

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Takahiro YAGISHITA, et al.

GAU: 2622

SERIAL NO: 09/664,832

EXAMINER:

FILED: September 19, 2000

FOR: EFFICIENT CODING OF COLOR IMAGES INCLUDING MONOCHROME IMAGES

REQUEST FOR PRIORITY

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS  
WASHINGTON, D.C. 20231

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number [US App No], filed [US App Dt], is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
JAPAN	11-266318	September 20, 1999
JAPAN	2000-264422	August 31, 2000

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number .  
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and  
(B) Application Serial No.(s)
  - ☐ are submitted herewith
  - ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

RECEIVED  
JAN 29 2001  
Technology Center 2600

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.

*Joseph A. Scafetta Jr.*  
Marvin J. Spivak

Registration No. 24,913

Joseph A. Scafetta, Jr.  
Registration No. 26,803



22850

04/004,832

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2000年 8月31日

出 願 番 号  
Application Number:

特願2000-264422

出 願 人  
Applicant(s):

株式会社リコー

RECEIVED

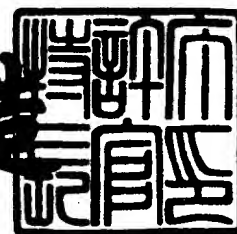
JAN 29 2001

Technology Center-2600

2000年10月20日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3086362

【書類名】 特許願

【整理番号】 0005638

【提出日】 平成12年 8月31日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 H04N 1/40  
G06T 9/00

【発明の名称】 画像処理装置、画像処理システム、画像符号化方法、及び記憶媒体

【請求項の数】 21

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 柳下 高弘

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 山崎 由希子

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 松浦 熱河

【特許出願人】

【識別番号】 000006747

【氏名又は名称】 株式会社リコー

【代理人】

【識別番号】 100070150

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊東 忠彦

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 平成11年特許願第266318号

【出願日】 平成11年 9月20日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002989

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9911477

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置、画像処理システム、画像符号化方法、及び記憶媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の色成分で構成された画像データを固定長圧縮符号化する圧縮符号化部と、

該圧縮符号化部により圧縮符号化された符号を格納する記憶部と、

該圧縮符号化部による圧縮符号化処理と並行して該色成分の分布を計測する分布計測部と、

該分布が特定の色構成に集中することを該分布計測部が検出した場合に該複数の色成分に関する符号を格納する記憶領域を該記憶部内で開放すると共に、該色構成を示す情報を該記憶部に記録する記憶領域制御部を含むことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 前記圧縮符号化部は、

入力画像データを前記色成分に色変換する色変換部と、

該色変換部が供給するデータを圧縮する圧縮変換部と、

該圧縮変換部が供給するデータを量子化する量子化部

を含むことを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 3】 前記圧縮変換部は、サブバンド変換を行うことを特徴とする請求項 2 記載の画像処理装置。

【請求項 4】 前記圧縮符号化部は、前記入力画像データを複数のブロックに分割するブロック分割部を更に含むことを特徴とする請求項 2 記載の画像処理装置。

【請求項 5】 前記圧縮符号化された符号は、明度情報、構造情報、及び色情報を含むことを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 6】 前記圧縮符号化部は、

前記複数の色成分として RGB からなる前記画像データを圧縮する圧縮変換部と、

該圧縮変換部が供給するデータを量子化する量子化部

を含むことを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 7】前記分布計測部は、 $(R - G)$  及び  $(B - G)$  の色成分に対して前記分布を計測することを特徴とする請求項 6 記載の画像処理装置。

【請求項 8】原画像を読み込むスキャナ部と、  
 複数の色成分で構成された画像データを固定長圧縮符号化する圧縮符号化部と、  
 該圧縮符号化部により圧縮符号化された符号を格納する記憶部と、  
 該圧縮符号化部による圧縮符号化処理と並行して該色成分の分布を計測する分布計測部と、  
 該分布が特定の色構成に集中することを該分布計測部が検出した場合に該複数の色成分に関する符号を格納する記憶領域を該記憶部内で開放すると共に、該色構成を示す情報を該記憶部に記録する記憶領域制御部と、  
 該記憶部に格納された該符号を読み出して復号化の後に印刷するプリンタ部を含むことを特徴とする画像処理システム。

【請求項 9】前記圧縮符号化された符号及び前記色構成を示す情報を前記記憶部から読み出して、該圧縮符号化された符号を復号化すると共に、該色構成を示す情報に応じて復号画像の色成分を決定する画像伸張部を更に含むことを特徴とする請求項 8 記載の画像処理システム。

【請求項 10】前記圧縮符号化部は、  
 入力画像データを前記色成分に色変換する色変換部と、  
 該色変換部が供給するデータを圧縮する圧縮変換部と、  
 該圧縮変換部が供給するデータを量子化する量子化部  
 を含むことを特徴とする請求項 8 記載の画像処理システム。

【請求項 11】前記圧縮変換部は、サブバンド変換を行うことを特徴とする請求項 10 記載の画像処理システム。

【請求項 12】前記圧縮符号化部は、前記入力画像データを複数のブロックに分割するブロック分割部を更に含むことを特徴とする請求項 10 記載の画像処理システム。

【請求項 13】前記圧縮符号化された符号は、明度情報、構造情報、及び色

情報を含むことを特徴とする請求項 8 記載の画像処理システム。

【請求項 1 4】前記圧縮符号化部は、

前記複数の色成分として RGB からなる前記画像データを圧縮する圧縮変換部と、

該圧縮変換部が供給するデータを量子化する量子化部を含むことを特徴とする請求項 8 記載の画像処理システム。

【請求項 1 5】前記分布計測部は、 $(R - G)$  及び  $(B - G)$  の色成分に対して前記分布を計測することを特徴とする請求項 1 4 記載の画像処理システム。

【請求項 1 6】複数の色成分で構成された画像データを固定長圧縮符号化し

圧縮符号化された符号を記憶部に格納し、

該圧縮符号化の処理と並行して該色成分の分布を計測し、

該分布が特定の色構成に集中する場合に該複数の色成分に関する符号を格納する記憶領域を該記憶部内で開放すると共に、該色構成を示す情報を該記憶部に記録するように該記憶部を制御する

各段階を含むことを特徴とする画像符号化方法。

【請求項 1 7】前記固定長圧縮符号化する段階は、

前記複数の色成分として RGB からなる前記画像データを圧縮し、

該画像データを圧縮したデータを量子化する

各段階を含むことを特徴とする請求項 1 6 記載の画像符号化方法。

【請求項 1 8】前記分布を計測する段階は、 $(R - G)$  及び  $(B - G)$  の色成分に対して前記分布を計測することを特徴とする請求項 1 7 記載の画像符号化方法。

【請求項 1 9】複数の色成分で構成された画像データを固定長圧縮符号化し

圧縮符号化された符号を記憶部に格納し、

該圧縮符号化の処理と並行して該色成分の分布を計測し、

該分布が特定の色構成に集中する場合に該複数の色成分に関する符号を格納する記憶領域を該記憶部内で開放すると共に、該色構成を示す情報を該記憶部に記

録するように該記憶部を制御する

各段階を含むプログラムを記憶したことを特徴とする記憶媒体。

【請求項 2 0】前記固定長圧縮符号化する段階は、

前記複数の色成分として R G B からなる前記画像データを圧縮し、

該画像データを圧縮したデータを量子化する

各段階を含むことを特徴とする請求項 1 9 記載の記憶媒体。

【請求項 2 1】前記分布を計測する段階は、(R - G) 及び (B - G) の色成分に対して前記分布を計測することを特徴とする請求項 2 0 記載の記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、一般に画像処理装置に関し、詳しくはカラー画像を圧縮符号化する画像処理装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

画像を扱うデータ処理やデータ通信の分野では、画像データ保持のためのメモリ量を低減する目的や、画像データの送信時間を短縮する目的で、データ圧縮技術が一般に用いられている。

【0 0 0 3】

デジタル複写機のような画像形成装置の場合には、画像データに対し回転、合成、上書き、変倍等の加工処理を、限られたメモリ量の中で、高速に行う必要があるために、固定長符号化圧縮の手法がとられる。固定長圧縮であれば、操作を加える画像中の位置と、固定長圧縮された符号化データを記憶しているメモリアドレスとの対応が、高速に求められるからである。さらに、電子ソート等を行う機能を備えたデジタル複写機の場合には、限られたメモリの中に、複数ページの画像データを格納する必要があり、大量のメモリが必要となる。

【0 0 0 4】

一般に、単色画像の情報量は、カラー（複数色）画像の情報量に比べ小さいため、それぞれに適した圧縮方式を用いれば、単色画像の方が圧縮率を高くするこ



とができる。しかし、複数色で構成された画像データを処理する装置では、常に複数色画像を扱う訳ではなく、単色画像を扱う場合もある。このような単色画像に対しても、複数色用の圧縮方式を適用するのは、圧縮効率の上で望ましくない。従って、単色画像と複数色画像とで、それぞれに適した圧縮方式を用いることが望まれる。

#### 【0005】

そのため、例えば、特許第2520891号の特許公報に示された画像符号化装置では、入力画像を分割した各ブロックが、単色画像であるか或いはカラー画像であるかを判別する。単色画像と判別された場合には、カラー画像と違って色情報が存在しないので、符号化された画像データの明度情報を、不必要な色情報の分だけ多量に処理格納することが出来る。また不必要な色情報の分の記憶容量を、次のブロックの明度情報に割り当てたり、更には、不必要な分に対しては効率を落としてもフィラービットを加えたりしている。

#### 【0006】

また特許第2618944号の特許公報に示された画像符号化装置では、無彩色のブロックでは明度情報の量子化ビット数を増大させ、全体のビット数を有彩色のブロックのビット数と合わせるようにしたり、無彩色のブロックでの明度情報の量子化ビット数が有彩色のブロックのビット数の半分になるようにして、全体のビット数の調整を図るようにしている。

#### 【0007】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した従来例の特許第2520891号の特許公報に示される画像符号化装置や特許第2618944号の特許公報に示される画像符号化装置では、単色画像符号化手段とカラー画像符号化手段とは処理方法が違いため、それぞれの処理方法に対する別個の符号化手段を用意する必要がある。また事前に定めたある1つの色で画像が構成されている時にのみ、圧縮効率向上の効果を生じるものであり、適用範囲が狭いという問題点を有している。例えば、彩度がゼロ（無彩色）のブロックにのみ短い符号を出力する圧縮方式に対して、青色単色（青色色彩）の画像を適用しても、短い符号を出力するようには動作せず、圧

縮率を向上することは出来ない。事前に青色単色の画像であることを確認しよう  
とすれば、その確認のために時間がかかってしまうために、高速な圧縮符号化を  
実現することは困難である。例えば、カラー成分データの分布を画像全体にわた  
って計測して、色成分を確認した後に符号化を開始するのでは、その分だけ余計  
に処理時間がかかることになる。

【 0 0 0 8 】

更に、1つの画像の中に有彩のブロックと無彩のブロックが混在していた場合  
、各ブロックから得られる符号長が異なり固定長符号でなくなってしまうので、  
画像データに対する種々の操作が容易に行えなくなるという欠点がある。

【 0 0 0 9 】

以上を鑑み、本発明は、任意の単色画像を含むカラー画像に対して、高効率な  
圧縮を高速に行える画像処理装置を提供することを目的とする。

【 0 0 1 0 】

【課題を解決するための手段】

請求項1の発明では、画像処理装置は、複数の色成分で構成された画像データ  
を固定長圧縮符号化する圧縮符号化部と、該圧縮符号化部により圧縮符号化され  
た符号を格納する記憶部と、該圧縮符号化部による圧縮符号化処理と並行して該  
色成分の分布を計測する分布計測部と、該分布が特定の色構成に集中することを  
該分布計測部が検出した場合に該複数の色成分に関する符号を格納する記憶領域  
を該記憶部内で開放すると共に、該色構成を示す情報を該記憶部に記録する記憶  
領域制御部を含むことを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

請求項2の発明では、請求項1記載の画像処理装置において、前記圧縮符号化  
部は、入力画像データを前記色成分に色変換する色変換部と、該色変換部が供給  
するデータを圧縮する圧縮変換部と、該圧縮変換部が供給するデータを量子化す  
る量子化部を含むことを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

請求項3の発明では、に請求項2記載の画像処理装置において、前記圧縮変換部  
は、サブバンド変換を行うことを特徴とする。

## 【 0 0 1 3 】

請求項 4 の発明では、請求項 2 記載の画像処理装置において、前記圧縮符号化部は、前記入力画像データを複数のブロックに分割するブロック分割部を更に含むことを特徴とする。

## 【 0 0 1 4 】

請求項 5 の発明では、請求項 1 記載の画像処理装置において、前記圧縮符号化された符号は、明度情報、構造情報、及び色情報を含むことを特徴とする。

## 【 0 0 1 5 】

請求項 6 の発明では、請求項 1 記載の画像処理装置において、前記圧縮符号化部は、前記複数の色成分として RGB からなる前記画像データを圧縮する圧縮変換部と、該圧縮変換部が供給するデータを量子化する量子化部を含むことを特徴とする。

## 【 0 0 1 6 】

請求項 7 の発明では、請求項 6 記載の画像処理装置において、前記分布計測部は、 $(R - G)$  及び  $(B - G)$  の色成分に対して前記分布を計測することを特徴とする。

## 【 0 0 1 7 】

請求項 8 の発明では、画像処理システムは、原画像を読み込むスキャナ部と、複数の色成分で構成された画像データを固定長圧縮符号化する圧縮符号化部と、該圧縮符号化部により圧縮符号化された符号を格納する記憶部と、該圧縮符号化部による圧縮符号化処理と並行して該色成分の分布を計測する分布計測部と、該分布が特定の色構成に集中することを該分布計測部が検出した場合に該複数の色成分に関する符号を格納する記憶領域を該記憶部内で開放すると共に、該色構成を示す情報を該記憶部に記録する記憶領域制御部と、該記憶部に格納された該符号を読み出して復号化の後に印刷するプリンタ部を含むことを特徴とする。

## 【 0 0 1 8 】

請求項 9 の発明では、請求項 8 記載の画像処理システムにおいて、前記圧縮符号化された符号及び前記色構成を示す情報を前記記憶部から読み出して、該圧縮符号化された符号を復号化すると共に、該色構成を示す情報に応じて復号画像の

色成分を決定する画像伸張部を更に含むことを特徴とする。

【 0 0 1 9 】

請求項 1 0 の発明では、請求項 8 記載の画像処理システムにおいて、前記圧縮符号化部は、入力画像データを前記色成分に色変換する色変換部と、該色変換部が供給するデータを圧縮する圧縮変換部と、該圧縮変換部が供給するデータを量子化する量子化部を含むことを特徴とする。

【 0 0 2 0 】

請求項 1 1 の発明では、請求項 1 0 記載の画像処理システムにおいて、前記圧縮変換部は、サブバンド変換を行うことを特徴とする。

【 0 0 2 1 】

請求項 1 2 の発明では、請求項 1 0 記載の画像処理システムにおいて、前記圧縮符号化部は、前記入力画像データを複数のブロックに分割するブロック分割部を更に含むことを特徴とする。

【 0 0 2 2 】

請求項 1 3 の発明では、請求項 8 記載の画像処理システムにおいて、前記圧縮符号化された符号は、明度情報、構造情報、及び色情報を含むことを特徴とする。

【 0 0 2 3 】

請求項 1 4 の発明では、請求項 8 記載の画像処理システムにおいて、前記圧縮符号化部は、前記複数の色成分として RGB からなる前記画像データを圧縮する圧縮変換部と、該圧縮変換部が供給するデータを量子化する量子化部を含むことを特徴とする。

【 0 0 2 4 】

請求項 1 5 の発明では、請求項 1 4 記載の画像処理システムにおいて、前記分布計測部は、 $(R - G)$  及び  $(B - G)$  の色成分に対して前記分布を計測することを特徴とする。

【 0 0 2 5 】

請求項 1 6 の発明では、画像符号化方法は、複数の色成分で構成された画像データを固定長圧縮符号化し、圧縮符号化された符号を記憶部に格納し、該圧縮符号

化の処理と並行して該色成分の分布を計測し、該分布が特定の色構成に集中する場合に該複数の色成分に関する符号を格納する記憶領域を該記憶部内で開放すると共に、該色構成を示す情報を該記憶部に記録するように該記憶部を制御する各段階を含むことを特徴とする。

## 【 0 0 2 6 】

請求項 1 7 の発明では、請求項 1 6 記載の画像符号化方法において、前記固定長圧縮符号化する段階は、前記複数の色成分として RGB からなる前記画像データを圧縮し、該画像データを圧縮したデータを量子化する各段階を含むことを特徴とする。

## 【 0 0 2 7 】

請求項 1 8 の発明では、請求項 1 7 記載の画像符号化方法において、前記分布を計測する段階は、 $(R - G)$  及び  $(B - G)$  の色成分に対して前記分布を計測することを特徴とする。

## 【 0 0 2 8 】

請求項 1 9 の発明では、記憶媒体は、複数の色成分で構成された画像データを固定長圧縮符号化し、圧縮符号化された符号を記憶部に格納し、該圧縮符号化の処理と並行して該色成分の分布を計測し、該分布が特定の色構成に集中する場合に該複数の色成分に関する符号を格納する記憶領域を該記憶部内で開放すると共に、該色構成を示す情報を該記憶部に記録するように該記憶部を制御する各段階を含むプログラムを記憶したことを特徴とする。

## 【 0 0 2 9 】

請求項 2 0 の発明では、請求項 1 9 記載の記憶媒体において、前記固定長圧縮符号化する段階は、前記複数の色成分として RGB からなる前記画像データを圧縮し、該画像データを圧縮したデータを量子化する各段階を含むことを特徴とする。

## 【 0 0 3 0 】

請求項 2 1 の発明では、請求項 2 0 記載の記憶媒体において、前記分布を計測する段階は、 $(R - G)$  及び  $(B - G)$  の色成分に対して前記分布を計測することを特徴とする。

## 【 0 0 3 1 】

上記発明においては、対象画像が単色画像であるか否かの判定と圧縮処理とを並行して同時に行い、圧縮画像をメモリに格納した後に、判定結果に基づいて、単色画像の場合には色成分に関する符号を格納する記憶領域を記憶部内で開放する。これにより、単色画像に対応した圧縮率の向上をはかることが出来ると共に、判定処理と圧縮処理とを並行して同時に実行するので、判定のために余計な時間を必要とすることなく、複数色画像及び単色画像に対応した処理を高速に実行することが出来る。また単色画像の場合には、色構成を示す情報を記憶部に記録するようにすることで、色成分の符号を無視しながらも、画像復号化時に正確に画像を再生することが可能になる。

## 【 0 0 3 2 】

## 【発明の実施の形態】

以下に、本発明の実施例を、添付の図面を用いて詳細に説明する。

## 【 0 0 3 3 】

図 1 は、本発明の第 1 の実施例による画像処理装置の構成を示す構成図である。

## 【 0 0 3 4 】

図 1 の画像処理装置 1 0 は、画像圧縮部（符号化部） 1 1、画像伸張部 1 2、メモリ 1 3、分布計測部 1 4、及び記憶領域制御部 1 5 を含む。

## 【 0 0 3 5 】

スキャナ等で取り込まれた RGB 画像データは、画像圧縮部（符号化部） 1 1 によって固定長圧縮され、メモリ 1 3 に保持される。ここで、必要に応じて種々の加工操作（回転、合成、変倍等）が施される。画像印刷時には、メモリ 1 3 に格納されたデータが、画像伸張部 1 2 で元の RGB データに戻される。その後、画質補正、CMYK データへの色変換、階調処理等の各処理を経て、プリンタに供給され印刷される。

## 【 0 0 3 6 】

画像圧縮部（符号化部） 1 1 は、ブロック分割部 2 1、色変換部 2 2、サブバンド変換部 2 3、及び量子化部 2 4 を含む。画像伸張部 1 2 は、逆量子化部 3 1

、サブバンド逆変換部 3 2、色逆変換部 3 3、及びバッファ部 3 4 を含む。

【 0 0 3 7 】

図 1 において、スキャナ等で読み込まれたカラー画像信号（R、G、B）は、画像圧縮部（符号化部） 1 1 にラスタータン送されてくる。画像圧縮部（符号化部） 1 1 のブロック分割部 2 1 は、カラー画像信号（R、G、B）を一旦バッファリングして、例えば 2 x 2 画素のブロック単位に画像データを切り出して、その後のデータ圧縮符号化処理に提供する。

【 0 0 3 8 】

画像圧縮部（符号化部） 1 1 の色変換部 2 2 は、ブロック単位で供給される入力の R、G、B データを、輝度色差の色空間信号 Y、C b、C r に線形変換する。以下にこの線形変換を示す。

$$Y = 0.30R + 0.59G + 0.11B$$

$$C b = 0.56(B - Y)$$

$$C r = 0.71(R - Y)$$

なお、これに対して画像伸張部 1 2 の色逆変換部 3 3 では、上記変換の逆変換を以下の式に基づいて実行する。

$$R = Y + 2(1 - 0.299)C r$$

$$B = Y + 2(1 - 0.114)C b$$

$$G = (Y - 0.299R - 0.114B) / 0.587$$

上記のように、画像圧縮部（符号化部） 1 1 の色変換部 2 2 によって色空間への変換を行うことによって、画像の統計的電力を輝度信号 Y に集中させ、エントロピーを減少させることができる。

【 0 0 3 9 】

その後、画像圧縮部（符号化部） 1 1 のサブバンド変換部 2 3 は、色変換により得られた Y、C b、C r 信号をそれぞれサブバンド変換する。サブバンド変換の例として最も簡単な変換式を、以下に示す。

$$L P F : S(n) = (x(2n) + x(2n+1)) / 2$$

$$H P F : D(n) = x(2n) - x(2n+1)$$

なお、これに対して画像伸張部 1 2 のサブバンド逆変換部 3 2 では、上記変換の

逆変換を以下の式に基づいて実行する。

$$x(2n) = S(n) + D(n) / 2$$

$$x(2n+1) = S(n) - D(n) / 2$$

図 2 は、画像データに対して施されるサブバンド変換の一例を説明する図である。

#### 【0040】

図 2 においては、元画像の水平方向にハイパスフィルタ  $D(n)$  をかける。またその処理と並行して、元画像の水平方向にローパスフィルタ  $S(n)$  をかける。その後、水平方向のハイパスフィルタ  $D(n)$  の出力に対して、垂直方向に更にハイパスフィルタ  $D(n)$  をかけて対角高域 (HH) 成分を得ると共に、並行してローパスフィルタ  $S(n)$  をかけて垂直高域 (LH) 成分を得る。また、水平方向のローパスフィルタ  $S(n)$  からの出力に対して、垂直方向にハイパスフィルタ  $D(n)$  をかけて水平高域 (HL) 成分を得ると共に、並行してローパスフィルタ  $S(n)$  をかけて低域 (LL) 成分を得る。

#### 【0041】

このような処理によって、水平高域 (HL)、垂直高域 (LH)、対角高域 (HH)、低域 (LL) の 4 つの周波数帯域信号を生成する。ここで、低域 (LL) 成分には電力が集中するので、値が大きく、情報量も大きいことになる。そこでこの低域係数に対してサブバンド変換を再帰的に施せば、更にエントロピーを減少させることができる。

#### 【0042】

このようにしてサブバンド変換部 23 が求めた各係数は、量子化部 24 に供給される。

#### 【0043】

量子化部 24 は、生成された係数を所定のビット数で量子化して、メモリ 13 に格納する。変換係数はブロック単位に固定のビット数に量子化される。

#### 【0044】

図 3 は、サブバンド変換係数に対する量子化部 24 によるビット割り当ての例を示す図である。



## 【 0 0 4 5 】

図 3 は、入力 R、G、B の各色に対して 8 ビット/ピクセルである  $2 \times 2$  のブロック（合計 9 6 ビット）を対象とした場合を示す。色変換及びサブバンド変換後において、輝度信号 Y に対しては、 $LL = 8$  ビット、 $HL = LH = 3$  ビット、及び  $HH = 2$  ビットが量子化において割り当てられ、信号  $Cb$  及び  $Cr$  に対しては、 $LL = 8$  ビット及び  $HL = LH = HH = 0$  ビットが量子化において割り当てられる。結果として、この場合は合計 3 2 ビットに量子化されている。元画像ブロックのビット数が 9 6 ビットであったので、この場合の圧縮率は 3（ $= 32 / 96$ ）である。

## 【 0 0 4 6 】

ここで輝度信号 Y の低域成分  $LL$  は当該ブロックの明度を示す「明度情報」であり、輝度信号 Y の各成分  $HL / LH / HH$  は当該ブロック内の空間的な輝度パターンを示す「構造情報」である。また信号  $Cb$  及び  $Cr$  の低域成分  $LL$  は、そのブロックの色彩を表す「色情報」である。

## 【 0 0 4 7 】

図 3 に示すように、量子化部 2 4 によって各係数に所定のビット数を割り当ててブロック単位に固定長圧縮するので、圧縮データを納めたメモリ 1 3 において、編集加工時のアドレス計算が容易となり、各種処理を高速に実行することが出来る。

## 【 0 0 4 8 】

なお各ブロックに割り当てるビット数が固定であれば、ブロック内で各係数に割り当てるビット数を固定とする必要はなく、ブロック内での各係数へのビット配分をブロック毎に異なるようにしてもよい。このように、画像の領域に応じてビット数の配分を変えれば、さらに効果的な固定長圧縮が行うことが可能となる。この場合、その領域を表す「領域属性情報」を固定長符号に付加することになる。

## 【 0 0 4 9 】

前述の従来技術に関連して説明したように、カラー画像を対象とする装置／システムであっても、白黒の無彩色画像や例えば青色だけからなる単色画像が入力

される場合があり、このような場合には、無彩色画像或いは単色画像に適した圧縮符号化処理が望まれる。

#### 【 0 0 5 0 】

これを考慮して本発明においては、図 1 において、分布計測部 1 4 は、各色差成分  $C_b$  及び  $C_r$  の値の分布を画像全体にわたって計測し、その分布が、所定の範囲内に集中しているか否かの判定を行う。即ち、この分布が特定の色構成に集中しているか否かの判定を行う。ここで色差成分  $C_b$  及び  $C_r$  を組み合わせる構成で色が決まるものであり、色差成分を組み合わせる特定の構成（即ち特定の色構成）に分布が集中している場合には、入力画像は単色画像であると判断できる。

#### 【 0 0 5 1 】

なお上記固定長圧縮符号化処理と、この分布計測部 1 4 による分布計測処理は、並行的に同時処理される。

#### 【 0 0 5 2 】

図 4 (a) は、色差成分  $C_b$  及び  $C_r$  の値の分布を計数する際の計数領域を示す図である。図 4 (b) は、色差成分  $C_b$  及び  $C_r$  の値の分布を計数した計数結果の一例を示す図である。

#### 【 0 0 5 3 】

図 4 (a) に示されるように、 $C_b$  及び  $C_r$  で規定される平面を、異なった色構成に対応する複数の領域に分割し（この例では 2 4 個の色構成に対応する 2 4 個の領域）、それぞれの領域ごとの発生度数を、画像全体にわたって計数する。ただし無彩（ $C_b = 0$ 、 $C_r = 0$ ）を含む領域の度数はカウントしない。ここで  $C_1$  乃至  $C_{24}$  は、分割された各領域における発生度数を示すものである。

#### 【 0 0 5 4 】

上記の計数処理を行った後に、最も大きかった度数の全体に占める割合を求める。

#### 【 0 0 5 5 】

例えば、計数処理の結果を全体に占める割合として正規化すると、図 4 (b) に示されるような結果が得られる。図 4 (b) に示される例では、度数  $C_9$  の全体

に占める割合 8 7 % が最大となる。そして、この最大度数の割合がある所定値以上であれば、その画像は単色画像であったと判定する。即ち、分布が特定の色構成に集中することを検出した場合には、単色画像であったと判定する。

【 0 0 5 6 】

図 5 は、色差成分 C b 及び C r の値の分布を纏めた一例の図である。

【 0 0 5 7 】

図 5 に示されるように、この例の場合には、画像全体の画素数の 8 7 % が同一の色差成分領域に属し、またその残りのうちで、例えば 8 % が別の同一の色差成分領域に属することを示している。この例で 8 7 % として示される最大度数の全体に占めるパーセンテージが、所定のパーセンテージを超えるか否かが判定される。

【 0 0 5 8 】

図 6 は、最大度数の全体に占める割合が所定値以上であるか否かを決定する処理を示すフローチャートである。

【 0 0 5 9 】

図 6 において、C i は C b 及び C r 平面の分割された領域ごとの発生度数を示し、s u m は発生度数の合計値を示す。また m a x は最大度数を、m a x \_ i は最大度数を占めた領域のインデックスを、それぞれ示す。

【 0 0 6 0 】

ステップ S 1 で、m a x を 0 に、また m a x \_ i 及びパラメータ i を 1 に初期化する。

【 0 0 6 1 】

ステップ S 2 で、合計値 s u m に発生度数 C i を加えることで、これまで計算対象となった発生度数の合計値を求める。

【 0 0 6 2 】

ステップ S 3 で、発生度数 C i が、これまで記録されている最大度数 m a x より大きいか否かを判定する。大きい場合にはステップ S 4 に進み、それ以外の場合はステップ S 4 をスキップする。

【 0 0 6 3 】

ステップ S 4 で、発生度数  $C_i$  を新たな最大度数  $max$  として記録し、また最大度数領域を示すインデックス  $max\_i$  を  $i$  に設定する。

【0064】

ステップ S 5 で、 $i$  を 1 だけ増加する。

【0065】

ステップ S 6 で、 $i$  が 24（色差成分の平面を分割した領域数）より大きいかな否かを判定する。大きい場合にはステップ S 7 に進み、それ以外の場合には、ステップ S 2 に戻ってステップ S 2 乃至 S 5 の処理を繰り返す。

【0066】

ステップ S 7 で、最大度数が全体に占める割合（ $max/sum$ ）が、80%より大きいかな否かを判定する。80%より大きいなら単色画像と判断して、ステップ S 8 を実行する。80%以下の場合には、単色画像ではないと判断して、処理を終了する。なおこの閾値は、80%である必要はなく、適宜設定された別の値であってもよい。

【0067】

ステップ S 8 で、色情報に関する記憶領域を開放すると共に、単色画像の色成分に関する情報  $max\_i$  をメモリの記憶空間に記憶する。

【0068】

以上で処理を終了する。

【0069】

なお上記ステップ S 8 で実行する処理は、図 1 の記憶領域制御部 15 が実行する。

【0070】

図 7 は、分布計測部 14 の構成を示す構成図である。

【0071】

図 7 の分布計測部 14 は、量子化部 101、量子化部 102、セレクタ 103、カウンタ 104-1 乃至 104-24、及び単色画像判定部 105 を含む。

【0072】

量子化部 101 及び量子化部 102 は、色変換部 22 から各画素の色差成分  $C$

b 及び C r を受け取り、それぞれを量子化する。量子化後のビット数は、この例の場合は例えば 3 ビットであればよく、C b を量子化した 3 ビットで、図 4 (a) における C b 方向の 5 列を表現することが可能であり、C r を量子化した 3 ビットで、図 4 (a) における C r 方向の 5 列を表現することが可能である。C b を量子化した 3 ビットと C r を量子化した 3 ビットとを纏めて 6 ビットとして、これをセレクタ 1 0 3 に供給することで、カウンタ 1 0 4 - 1 乃至 1 0 4 - 2 4 の 2 4 個のカウンタのうちの一つを選択することが出来る。ここで、カウンタ 1 0 4 - 1 乃至 1 0 4 - 2 4 は、図 4 (a) に示される色差成分の平面を分割した 2 4 個の領域に対応する。

#### 【 0 0 7 3 】

カウンタ 1 0 4 - 1 乃至 1 0 4 - 2 4 に供給されるクロックは、色変換部 2 2 から量子化部 1 0 1 及び量子化部 1 0 2 に各画素の色差データを供給するタイミングに同期したクロックである。ある画素の色差データが供給されると、セレクタ 1 0 3 が、2 4 個の色差領域のうちでその色差領域に対応したカウンタを選択する。この結果、選択されたカウンタが、クロック信号によってカウントアップされる。

#### 【 0 0 7 4 】

各画素の色差データを順次供給することにより、順次カウンタを選択してカウントアップし、全ての画素に対する計数動作を実行する。即ち、C b 及び C r で規定される平面を分割した複数の領域において、それぞれの領域ごとの発生度数が求められる。

#### 【 0 0 7 5 】

単色画像判定部 1 0 5 は、カウンタ 1 0 4 - 1 乃至 1 0 4 - 2 4 から各カウント値を受け取り、カウントの最大値を求め、その最大値がカウントの総計の 8 0 % 以上であるか否かを判定する。即ち、複数の色差領域に対して求めた発生度数のうちでの最大度数について、その全体に占める割合が 8 0 % より大きいかな否かを判定する。8 0 % より大きい場合には、単色画像判定部 1 0 5 は、入力された画像が単色画像であることを示す単色判定信号 MONO と、最大度数領域を示すインデックス max\_i とを出力する。このインデックス max\_i は、色差成分

の平面を分割した 2 4 個の領域のうちの最大度数の位置を示す情報であり、単色画像の色構成（色合い）を示すものである。本明細書では、この情報のことを単色情報と呼ぶ。

## 【 0 0 7 6 】

単色判定信号 MONO と単色情報 max\_i とは、記憶領域制御部 1 5 に供給される。記憶領域制御部 1 5 は、メモリ 1 3 の所定のアドレスに対する量子化部 2 4 からの符号データの書き込みを制御する。また記憶領域制御部 1 5 は、単色判定信号 MONO が単色画像であることを示す場合には、色差符号に対するメモリ領域を開放するようにメモリ 1 3 を制御すると共に、単色情報 max\_i を所定のアドレスに書き込むようにメモリ 1 3 を制御する。

## 【 0 0 7 7 】

図 8 は、3 ページ分の固定長圧縮符号を記憶領域制御部 1 5 が指定するアドレスに順に格納する例を説明する図である。

## 【 0 0 7 8 】

画像圧縮部（符号化部）1 1 による固定長圧縮符号化処理と、分布計測部 1 4 による分布計測処理は、並行同時処理される。

## 【 0 0 7 9 】

まず図 8 の一番左（タイミング T 1）に示されるように、記憶領域制御部 1 5 が指定するアドレスに従って、メモリ 1 3 の記憶領域の先頭から、第 1 ページ目の輝度成分 Y 1 及び色差成分 C 1 の各量子化係数が格納される。これと並行して、分布計測部 1 4 による分布計測が実行され、当該ページが単色画像か否かの判断がなされる。

## 【 0 0 8 0 】

単色画像であると判定された場合、図 8 のタイミング T 2 に示されるように、固定長圧縮符号の内、色差成分の符号 C 1 が格納されたメモリ領域を開放する。開放といっても当該メモリ領域をクリアする必要はなく、別目的に使用可能にすればよい。またこの時、メモリ領域の所定の位置に、単色情報（上述の最大度数を占めた領域のインデックス max\_i）を記憶する。

## 【 0 0 8 1 】

次に図 8 のタイミング T 3 に示されるように、記憶領域制御部 1 5 が指定するアドレスに従って、第 1 ページの色差成分が開放されたメモリ領域の先頭から、第 2 ページの輝度成分 Y 2 の符号が上書きされ、それに続いて第 2 ページの色差成分 C 2 が格納される。

## 【 0 0 8 2 】

図 8 に示される例においては、第 2 ページは有彩であり、第 3 ページは無彩画像である。従って、タイミング T 4 に示されるように、第 3 ページの輝度成分 Y 3 と色差成分 C 3 とは、第 2 ページの色差成分 C 2 に続いて記録され、タイミング T 5 に示されるように、第 3 ページの色差成分 C 3 はその後開放される。

## 【 0 0 8 3 】

なお画像復号時には、画像伸張部 1 2 では、最大度数を占めた領域のインデックス  $max\_i$  に基づいて、この領域の C b 及び C r を画像全体にわたって用いることで、復号処理を行う。これによって、色差成分の符号データを消去しながらも、単色画像を正しく復元することが可能になる。

## 【 0 0 8 4 】

このように、対象画像が単色画像であるか否かの判定と圧縮処理とを並行して同時に行い、圧縮画像をメモリに格納した後に、判定結果に基づいて単色画像の場合には記憶領域の開放を行うことで、単色画像に対応した圧縮率の向上をはかることが出来ると共に、判定処理と圧縮処理とを並行して同時に実行するので、判定のために余計な時間を必要とすることはなく、効率的な圧縮を高速に実行することが出来る。また事前に定めた色（例えば無彩である  $C b = C r = 0$ ）との比較で単色画像判定を行っている訳ではないので、任意の単色について対応可能となっている。

## 【 0 0 8 5 】

図 9 は、本発明の第 2 の実施例による画像処理装置の構成を示す構成図である。図 9 において、図 1 と同一の構成要素は同一の符号で参照され、その説明は省略される。

## 【 0 0 8 6 】

図 9 の画像処理装置 1 0 A は、画像圧縮部（符号化部） 1 1 A、画像伸張部 1

2 A、メモリ 1 3、分布計測部 1 4、及び記憶領域制御部 1 5 を含む。

【 0 0 8 7 】

画像圧縮部（符号化部） 1 1 A は、ブロック分割部 2 1、サブバンド変換部 2 3 A、及び量子化部 2 4 A を含む。画像伸張部 1 2 A は、逆量子化部 3 1 A、サブバンド逆変換部 3 2 A、及びバッファ部 3 4 を含む。

【 0 0 8 8 】

カラー画像信号（R、G、B）は、画像圧縮部（符号化部） 1 1 A のブロック分割部 2 1 に供給される。ブロック分割部 2 1 は、ブロック毎に、カラー画像信号（R、G、B）をサブバンド変換部 2 3 A に供給する。

【 0 0 8 9 】

サブバンド変換部 2 3 A では、入力の R、G、B データを、そのまま何も変換せずに、成分毎に独立にサブバンド変換する。このサブバンド変換処理は、第 1 の実施例において、色変換により得られた Y、C b、C r 信号を、成分毎にサブバンド変換したのと同様である。量子化部 2 4 A は、サブバンド変換して得られた係数を、第 1 の実施例の場合と略同様に量子化する。

【 0 0 9 0 】

ブロック分割部 2 1 から供給されるカラー画像信号（R、G、B）が、分布計測部 1 4 に供給される前に、差分器 4 1 及び 4 2 によって、各色成分間の演算値（R - G）及び（B - G）が計算される。分布計測部 1 4 は、各色成分間の演算値（R - G）及び（B - G）の分布を、画像全体にわたって計測し、その分布が、所定の範囲内に集中しているか否かの判定をする。

【 0 0 9 1 】

図 4 乃至図 6 で説明したのと同様に、（R - G）と（B - G）とで規定される平面で計数を行い、最大度数の全体に占める割合を求め、この割合が所定値以上であれば、その画像は単色画像であると判定する。またこの時、最大度数を占めた領域の情報も、固定長圧縮符号とは別に、メモリに保存しておく。また分布計測の結果、単色画像であると判定された場合には、固定長圧縮符号の内で、R 及び B 成分の符号が格納されたメモリ領域を開放する。

【 0 0 9 2 】



画像復号時には、単色画像の場合、先に保存しておいた最大度数を占めた領域の  $(R-G)$  値及び  $(B-G)$  値を、その画像全体に適用するものとして扱う。即ち、位置不変である  $(R-G)$  値及び  $(B-G)$  値と、復号された位置依存性のある  $G$  データとから、画像各領域における  $R$  と  $B$  を復元して復号化する。

## 【 0 0 9 3 】

第 2 の実施例と第 1 の実施例との大きな違いは、画像データ  $R$ 、 $G$ 、 $B$  を、 $Y$ 、 $C_b$ 、 $C_r$  に変換するか否かである。第 2 の実施例においては、正確な色変換をしなくとも、 $G$  が  $Y$  を、 $(R-G)$  が  $C_r$  を、また  $(B-G)$  が  $C_b$  を近似可能であるという考えに基づいている。変換した方が圧縮効率は多少高まるが、変換処理のための回路が必要となり、変換処理のための処理時間とコストがかかる。

## 【 0 0 9 4 】

なお固定長圧縮で用いる変換は、サブバンド変換に限ったものではなく、他の例として、DCT(Discrete Cosine Transform)やアダマール変換などがある。また BTC (Block Truncation Coding) を用いてもよい。

## 【 0 0 9 5 】

変換係数の量子化方法についても、上述の実施例に限らない。色差成分  $C_b$  及び  $C_r$  の高域係数 ( $HL$ 、 $LH$ 、 $HH$ ) 情報にビットを割り当ててもよい。この場合、この高域係数の情報は「構造情報」と呼ばれ、 $C_b$  及び  $C_r$  の低域係数 ( $LL$ ) は「色情報」と呼ばれる。

## 【 0 0 9 6 】

また分布計測も、上述の実施例のように 1 ページ全体について行うのではなく、1 ページを複数の領域に分割して、それぞれ行ってもよい。その場合でも、分割された各領域内は、固定長符号になっているので、画像に対する種々の操作の容易性や、任意の単色画像に対する圧縮率向上の効果は失われない。

## 【 0 0 9 7 】

図 10 は、本発明の画像処理装置を適用した画像処理システムを示す。

## 【 0 0 9 8 】

図 10 の画像処理システムは、デジタルカラー複写装置等を実現するものであ

り、スキャナ 5 1、図 1 に示す画像処理装置 1 0（又は図 9 に示す画像処理装置 1 0 A）、補正処理部 5 2、色変換階調処理 5 3、プロッタ 5 4、及び加工部 5 5 を含む。

#### 【 0 0 9 9 】

スキャナ 5 1 が原画像を読み込んで、カラー画像信号（R、G、B）を画像処理装置 1 0（又は 1 0 A）に供給する。画像処理装置 1 0（又は 1 0 A）は、上述の実施例で説明したように、入力画像データを圧縮符号化してメモリ 1 3 に格納する。加工部 5 5 は、画像データに対し回転、合成、上書き、変倍等の加工処理を、限られたメモリ量内で実行する。圧縮符号化方式としては、固定長符号化方式が用いられるので、操作を加える画像中の位置と固定長圧縮された符号化データを記憶しているメモリアドレスとの対応が容易に取れ、高速な加工処理を行うことが出来る。

#### 【 0 1 0 0 】

画像印刷時には、メモリ 1 3 に格納されたデータが、画像伸張部で元の R G B データに戻される。その後、補正処理部 5 2 により画質の補正処理が施され、色変換階調処理 5 3 により C M Y K データへの色変換及び階調処理の各処理が施される。その後、プロッタ 5 4 に処理後のデータが供給されて、印刷される。

#### 【 0 1 0 1 】

このようなデジタルカラー複写装置等の画像処理システムに本発明を適用すれば、対象画像が単色画像であるか否かの判定と圧縮処理とを並行して同時に行い、圧縮画像をメモリに格納した後に、判定結果に基づいて単色画像の場合には記憶領域の開放を行うことで、単色画像に対応した圧縮率の向上をはかることが出来ると共に、判定処理と圧縮処理とを並行して同時に実行するので、判定のために余計な時間を必要とすることはなく、効率的な圧縮を高速に実行することが出来る。

#### 【 0 1 0 2 】

なお本発明の画像処理方法は、コンピュータ上でソフトウェアプログラムとして実行されてもよい。

#### 【 0 1 0 3 】

図 1 1 は、本発明による画像符号化方法を実行する装置の構成を示す図である。

【 0 1 0 4 】

図 1 1 に示されるように、本発明による画像符号化方法を実行する装置は、例えばパーソナルコンピュータやエンジニアリングワークステーション等のコンピュータにより実現される。

【 0 1 0 5 】

図 1 1 の装置は、コンピュータ 5 1 0 と、コンピュータ 5 1 0 に接続されるディスプレイ装置 5 2 0、通信装置 5 2 3、及び入力装置よりなる。入力装置は、例えばキーボード 5 2 1 及びマウス 5 2 2 を含む。コンピュータ 5 1 0 は、CPU 5 1 1、RAM 5 1 2、ROM 5 1 3、ハードディスク等の二次記憶装置 5 1 4、可換媒体記憶装置 5 1 5、及びインターフェース 5 1 6 を含む。

【 0 1 0 6 】

キーボード 5 2 1 及びマウス 5 2 2 は、ユーザとのインターフェースを提供するものであり、コンピュータ 5 1 0 を操作するための各種コマンドや要求されたデータに対するユーザ応答等が入力される。ディスプレイ装置 5 2 0 は、コンピュータ 5 1 0 で処理された結果等を表示すると共に、コンピュータ 5 1 0 を操作する際にユーザとの対話を可能にするために様々なデータ表示を行う。通信装置 5 2 3 は、遠隔地との通信を行なうためのものであり、例えばモデムやネットワークインターフェース等よりなる。

【 0 1 0 7 】

本発明による画像符号化方法は、コンピュータ 5 1 0 が実行可能なコンピュータプログラムとして提供される。このコンピュータプログラムは、可換媒体記憶装置 5 1 5 に装着可能な記憶媒体 M に記憶されており、記憶媒体 M から可換媒体記憶装置 5 1 5 を介して、RAM 5 1 2 或いは二次記憶装置 5 1 4 にロードされる。或いは、このコンピュータプログラムは、遠隔地にある記憶媒体（図示せず）に記憶されており、この記憶媒体から通信装置 5 2 3 及びインターフェース 5 1 6 を介して、RAM 5 1 2 或いは二次記憶装置 5 1 4 にロードされる。

【 0 1 0 8 】

キーボード 5 2 1 及び／又はマウス 5 2 2 を介してユーザからプログラム実行指示があると、CPU 5 1 1 は、記憶媒体 M、遠隔地記憶媒体、或いは二次記憶装置 5 1 4 からプログラムを RAM 5 1 2 にロードする。CPU 5 1 1 は、RAM 5 1 2 の空き記憶空間をワークエリアとして使用して、RAM 5 1 2 にロードされたプログラムを実行し、適宜ユーザと対話しながら処理を進める。なお ROM 5 1 3 は、コンピュータ 5 1 0 の基本動作を制御するための制御プログラムが格納されている。

#### 【0 1 0 9】

上記コンピュータプログラムは、入力画像に対して、複数の色成分で構成された画像データを固定長圧縮符号化し、圧縮符号化された符号を記憶部に格納し、圧縮符号化の処理と並行して色成分の分布を計測し、その分布が特定の色構成に集中する場合に色成分に関する符号を格納する記憶領域を記憶部内で開放すると共に、色構成を示す情報（単色情報）を記憶部に記録するように記憶部を制御する。また上記各実施例で説明された各画像符号化方法を実行するものである。

#### 【0 1 1 0】

以上、本発明を実施例に基づいて説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載の範囲内で様々な変形が可能である。

#### 【0 1 1 1】

##### 【発明の効果】

本発明においては、対象画像が単色画像であるか否かの判定と圧縮処理とを並行して同時に行い、圧縮画像をメモリに格納した後に、判定結果に基づいて単色画像の場合には記憶領域の開放を行うことで、単色画像に対応した圧縮率の向上をはかることが出来ると共に、判定処理と圧縮処理とを並行して同時に実行するので、判定のために余計な時間を必要とすることはなく、効率的な圧縮を高速に実行することが出来る。また単色画像の場合に、その画像の色を示す単色情報を記憶領域に格納する。これによって、画像復号化時には、その単色情報を利用して原画像を再現することが可能になる。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本発明の第 1 の実施例による画像処理装置の構成を示す構成図である。

【図 2】

画像データに対して施されるサブバンド変換の一例を説明する図である。

【図 3】

サブバンド変換係数に対する量子化部によるビット割り当ての例を示す図である。

【図 4】

(a) は、色差成分  $C_b$  及び  $C_r$  の値の分布を計数する際の計数領域を示す図であり、(b) は、色差成分  $C_b$  及び  $C_r$  の値の分布を計数した計数結果の一例を示す図である。

【図 5】

色差成分  $C_b$  及び  $C_r$  の値の分布を纏めた一例の図である。

【図 6】

最大度数の全体に占める割合が所定値以上であるか否かを決定する処理を示すフローチャートである。

【図 7】

分布計測部の構成を示す構成図である。

【図 8】

固定長圧縮符号を記憶領域制御部が指定するアドレスに順に格納する例を説明する図である。

【図 9】

本発明の第 2 の実施例による画像処理装置の構成を示す構成図である。

【図 10】

本発明の画像処理装置を適用した画像処理システムを示す構成図である。

【図 11】

本発明による画像符号化方法を実行する装置の構成を示す図である。

【符号の説明】

10 画像処理装置

11 画像圧縮部

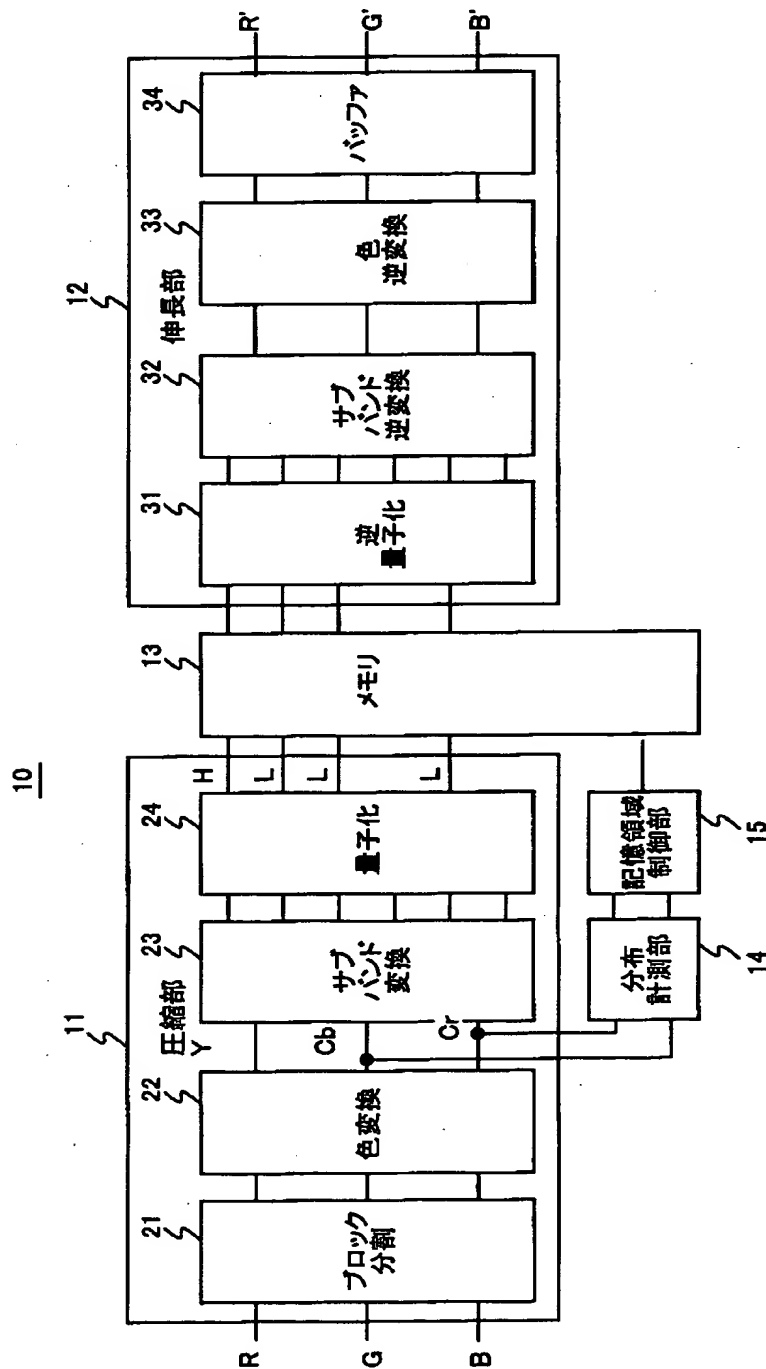
- 1 2 画像伸張部
- 1 3 メモリ
- 1 4 分布計測部
- 1 5 記憶領域制御部
- 2 1 ブロック分割部
- 2 2 色変換部
- 2 3 サブバンド変換部
- 2 4 量子化部
- 3 1 逆量子化部
- 3 2 サブバンド逆変換部
- 3 3 色逆変換部
- 3 4 バッファ部

【書類名】

図面

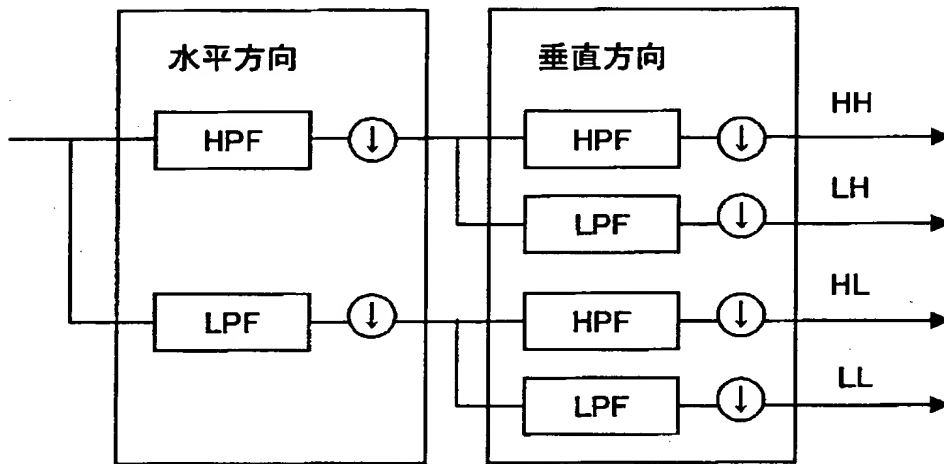
【図 1】

本発明の第一の実施例による画像処理装置の構成を示す構成図



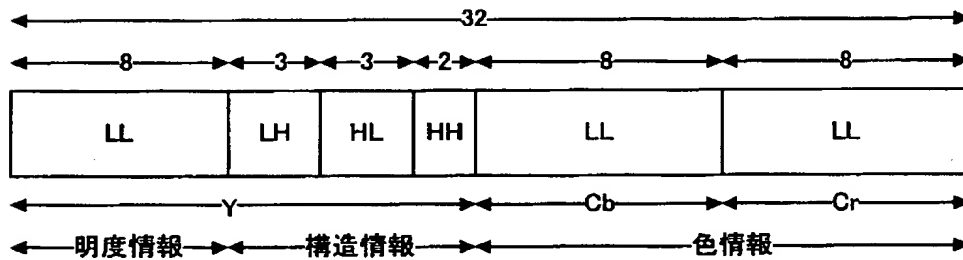
【図 2】

画像データに対して施させるサブバンド変換の一例を説明する図



【図 3】

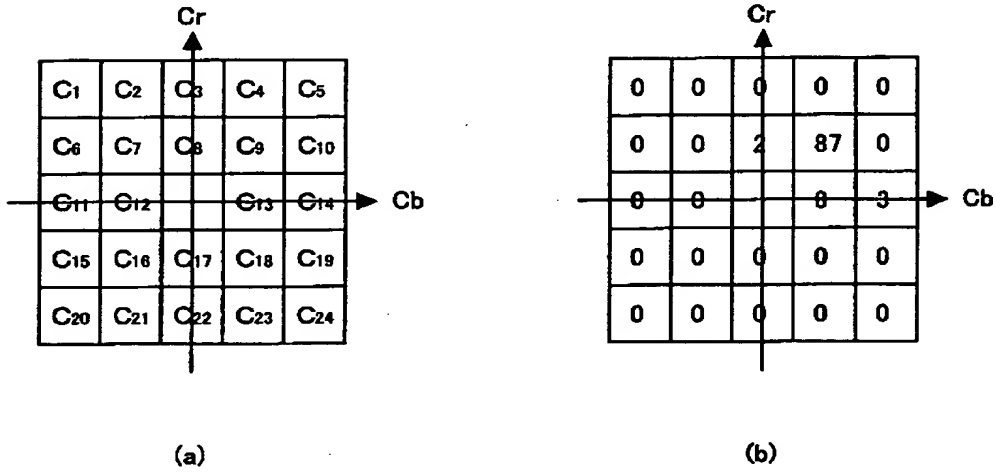
サブバンド変換係数に対する量子化部による  
ビット割り当ての例を示す図





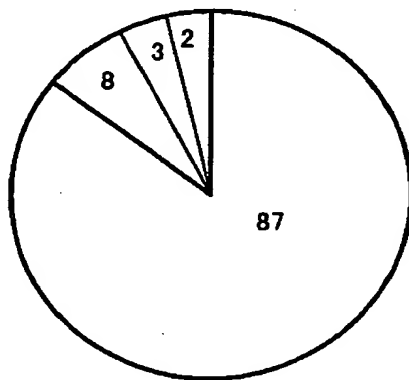
【図 4】

(a)は、色差成分Cb及びCrの値の分布を計数する際の計数領域を示す図であり、  
(b)は、色差成分Cb及びCrの値の分布を計数した計数結果の一例を示す図



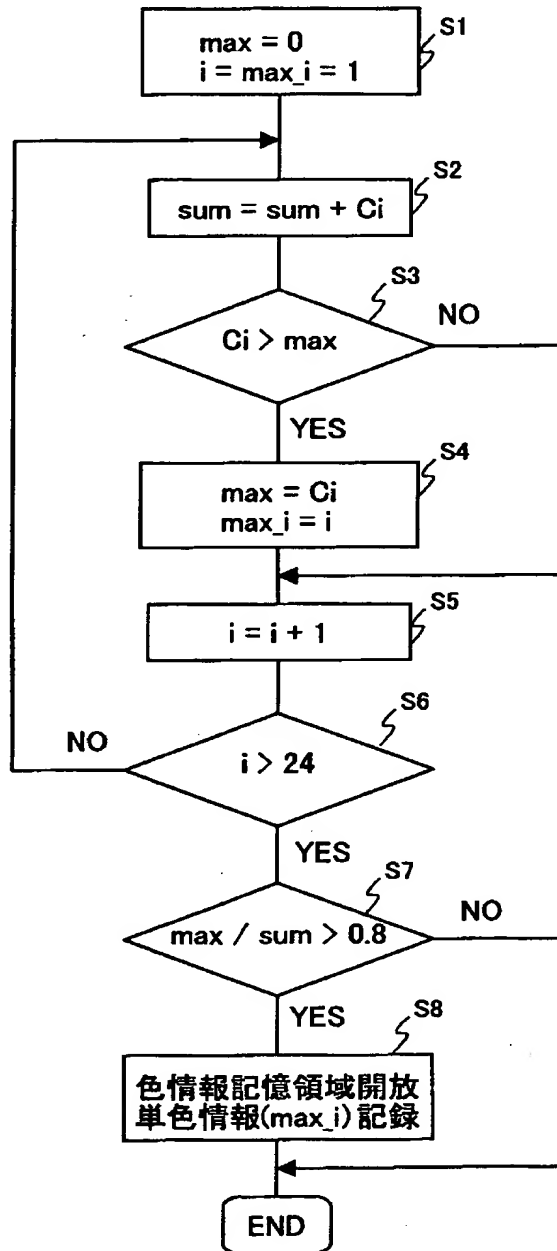
【図 5】

色差成分Cb及びCrの値の分布を纏めた一例の図



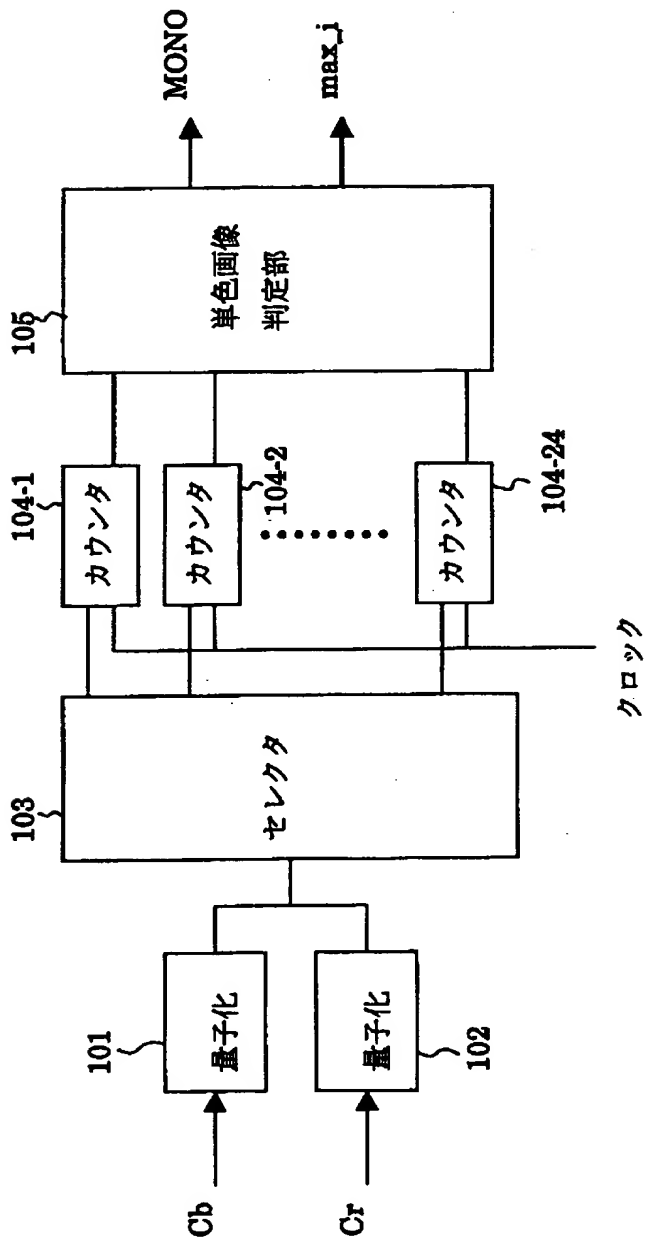
【図 6】

最大度数の全体に占める割合が所定値以上であるか  
否かを決定する処理を示すフローチャート



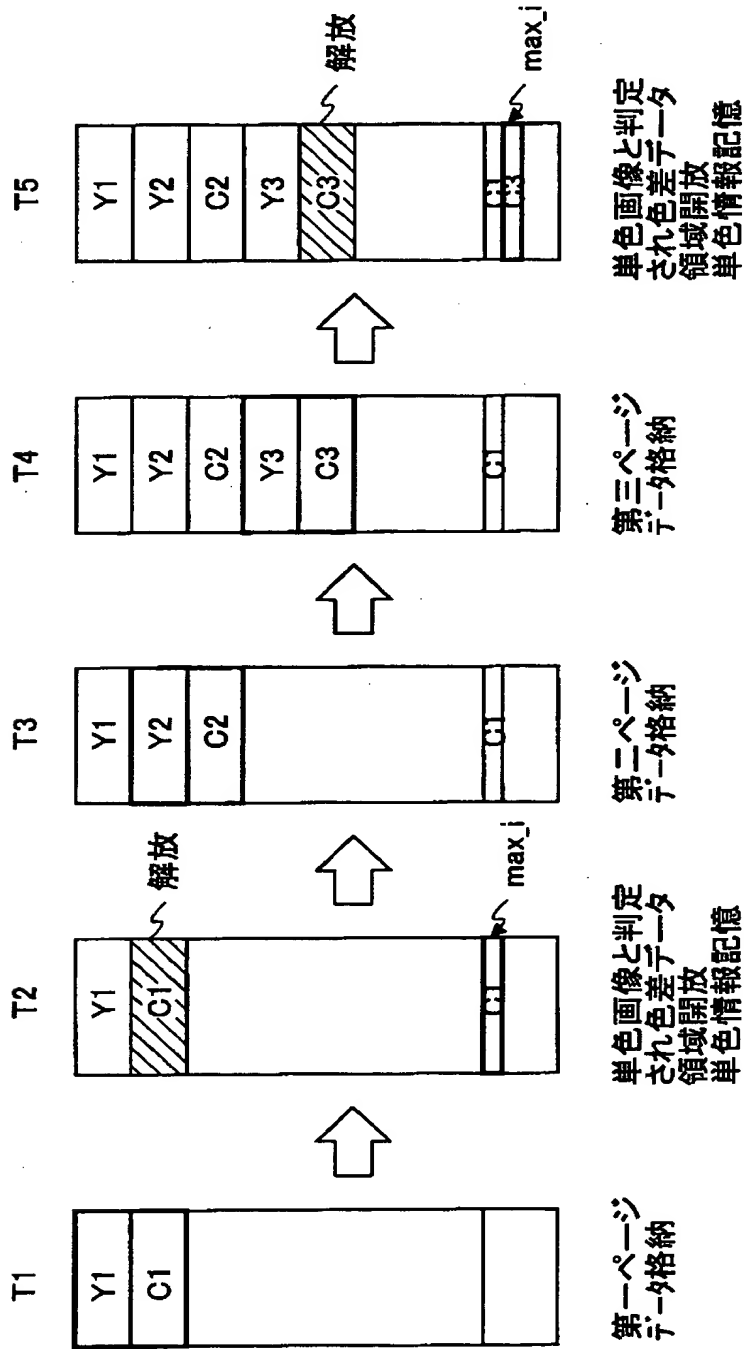
【図 7】

分布計測部の構成を示す構成図



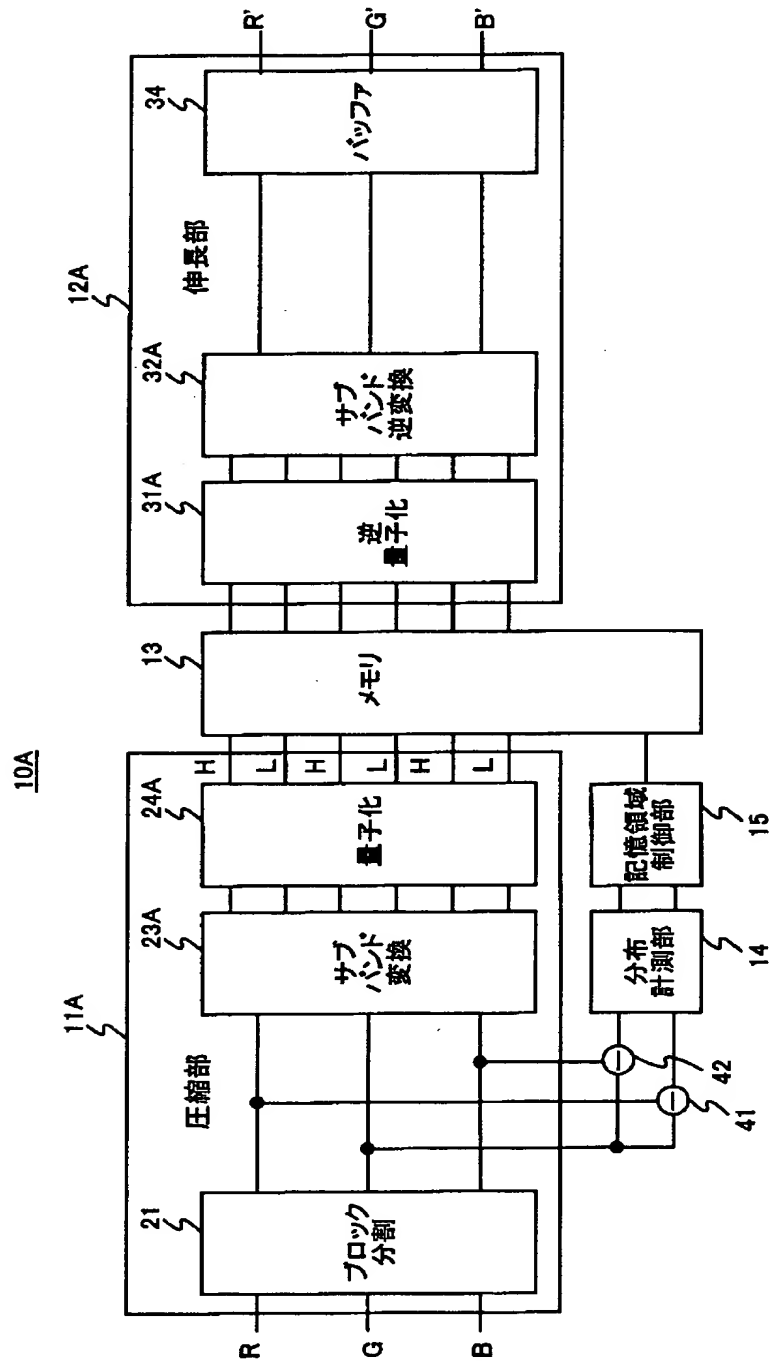
【図 8】

固定長圧縮符号を記憶領域制御部が  
指定するアドレスに順に格納する例を説明する図



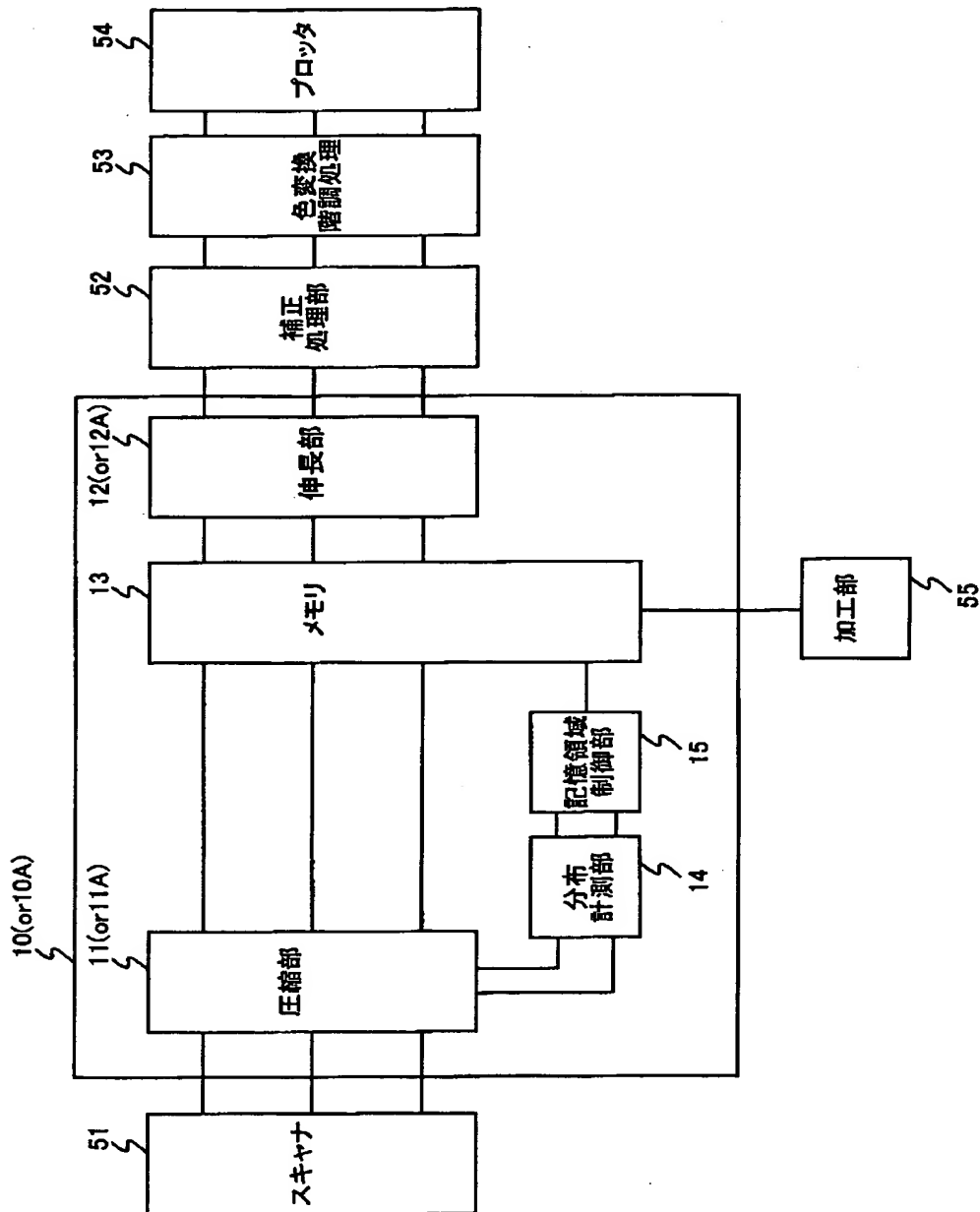
【図 9】

本発明の第二の実施例による画像処理装置の構成を示す構成図



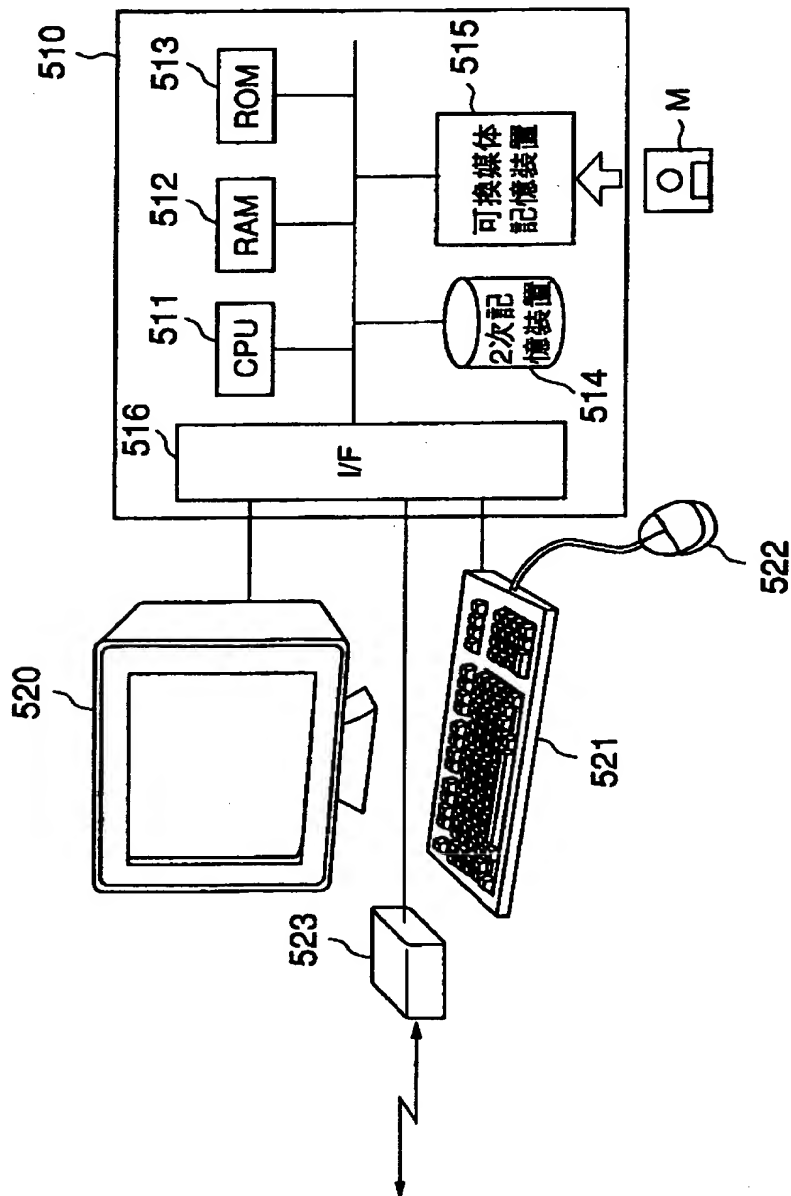
【図10】

本発明の画像処理装置を適用した画像処理システムを示す構成図



【図 1 1】

本発明による画像符号化方法を実行する装置の構成を示す図



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】本発明は、任意の単色画像を含むカラー画像に対して、高効率な圧縮を高速に行える画像処理装置を提供することを目的とする。

【解決手段】画像処理装置は、複数の色成分で構成された画像データを固定長圧縮符号化する圧縮符号化部と、圧縮符号化部により圧縮符号化された符号を格納する記憶部と、圧縮符号化部による圧縮符号化処理と並行して色成分の分布を計測する分布計測部と、分布が特定の色構成に集中することを分布計測部が検出した場合に複数の色成分に関する符号を格納する記憶領域を記憶部内で開放すると共に、色構成を示す情報を記憶部に記録する記憶領域制御部を含む。

【選択図】 図 1



出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006747]

1. 変更年月日	1990年 8月24日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都大田区中馬込1丁目3番6号
氏 名	株式会社リコー